

Die wenig bekannte schmutzige Seite sauberer Solarenergie

Wissenschaftliche Studien zur Prävention von Umwelt- und Humanauswirkungen krebserregender Schwermetalle auf Panels

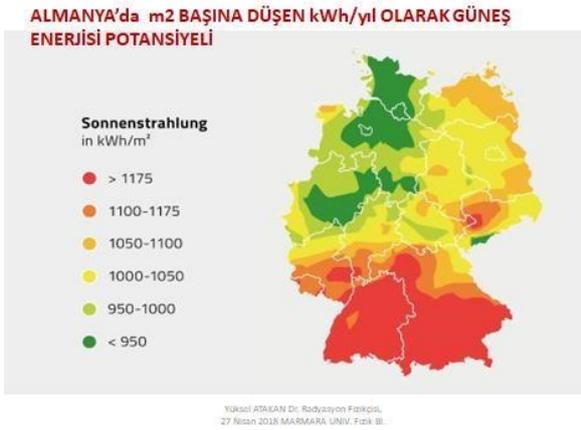
Von Google aus Türkischem innerhalb einer Minute übersetzt- Es ist möglich , dass Google alle Sätze nicht richtig verstanden hat !!

Yüksel Atakan, Dr., Dipl.Physiker., ybatakan3@gmail.com, Deutschland

Wissenschaftliche Untersuchungen an Universitäten in Deutschland, den USA und Großbritannien legen nahe, dass bei der Erzeugung von elektrischer Energie aus der Sonne nicht jedes Panel umweltfreundlich ist, und es sollte darauf geachtet werden, die Schwermetalle auszuwählen, die krebserregend in ihnen verursachen können, mit wenig oder gar keinen Schwermetallen. Siliziumtetrachlorid in kristallinem Silizium, das in Platten verwendet wird, ist sehr giftig, tötet Pflanzen und Tiere, bedroht die menschliche Gesundheit

Die Forscher erklären: Da es keine Vorschriften in Bezug auf diese schmutzige Seite der Sonnenenergie, bekannt als saubere Energie, vor allem in China, wo Sonnenkollektoren produziert werden, giftige Chemikalien bedrohen die Gesundheit von Menschen mit Getreide im Boden und in der Luft, berichten die Forscher. Cadmium-Teluriden und bleierne Sonnenpfannenhändesind an sich schon ein Problem. Sie können Schäden an den Nieren und Knochen und Krebs verursachen. Die Chemikalien in den Platten können mit Regen gewaschen werden und erreichen die Umwelt und die Menschen innerhalb von 5-6 Monaten von den bröckelnden, zerbrochenen, alternden Platten, und wenn Millionen von Platten demontiert und weiter entsorgt werden (nach etwa 20 Jahren), werden sie große Probleme verursachen, vor allem in unterentwickelten Ländern, die nicht von Müll getrennt und verarbeitet werden, betonen die Forscher. Die Ergebnisse einer wissenschaftlichen Studie, die seit 2014 mit Unterstützung der 800.000.- Euro-Regierung durchgeführt wurde und die Bedeutung der Prävention giftiger Schwermetalle in ihren Platten, insbesondere Blei und Cadmium, zeigt, sind in diesem Artikel zusammengefasst. Wir hoffen, dass dieses Thema, das in der Türkei nicht gut informiert ist, die Aufmerksamkeit der Betroffenen auf sich ziehen wird und dass die notwendige Bedeutung erlangt wird und dass unser Land nicht zu einem "Solar Panel Chemicals Dump" wird.

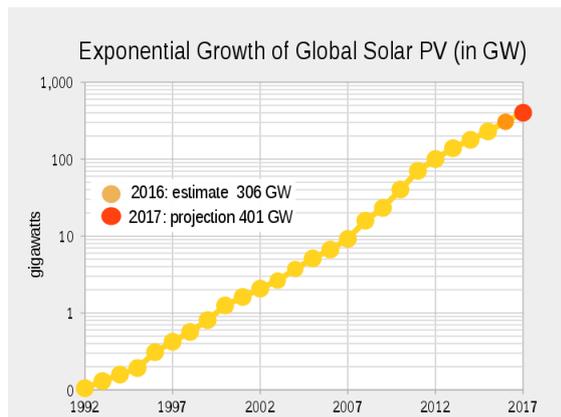
In unseren früheren Artikeln und Seminaren betonte Almanya die Bedeutung der Solarenergie für die Stromerzeugung in der Türkei und die Notwendigkeit, in der Türkei zu wachsen, Obwohl die durchschnittliche Menge an kWh (Kilowattzeit) Solarenergie pro Quadratmeter pro Quadratmeter in der Türkei doppelt so hoch ist wie in Deutschland pro Jahr, in der Türkei, kann nur ein 40stel von dem, was in Deutschland ist (Wert von 2017), aus der Sonne erzeugt werden /1/ (Siehe Zahlen).



Im heutigen Artikel werden wir auf einige wenig bekannte Details der Stromerzeugung aus Sonnenenergie eingehen, vor allem, wenn Millionen von Quadratmetern Sonnenkollektoren nach etwa 20 Jahren demontiert und entsorgt werden, während wir über giftige Chemikalien in ihrer Struktur diskutieren, die für Mensch und Natur schädlich sind.

Die aktuelle Situation in der Welt bei der Erzeugung von Strom aus den Sonnenstrahlen

Bis Ende 2017 überstieg die installierte Solarleistung (Kapazität) weltweit 400 Giga Watt (GW) (siehe Grafik). Obwohl diese Kapazität auf den ersten Blick 400 Kohle- oder Kernkraftwerken mit jeweils 1000 MegaWatt (MW) gleichzumutet, ist der Wirkungsgrad der Stromerzeugung aus Sonnenenergie sehr gering (durchschnittlich 10-20%), so dass der Strom, der mit dieser Kapazität erzeugt werden kann (GigaWattSaat), viel geringer ist als bei anderen Anlagen (*).



Die Grafik zeigt einen Anstieg der installierten Solarenergie (GigaWatt) weltweit von 1992 bis 2017 /2/. Auf der rechten Seite scheint ein Panel in den kommenden Jahren an Macht zu sein

China hat den größten Anteil an der weltweit installierten Gesamtleistung von 400 GW mit 131 GW, dann die USA

51, Japan 49, Deutschland 42, Italien 20 GW /2/. Die installierte Leistung der Türkei stieg 2017 um 2,9 GW auf insgesamt 3,4 GW (2015 betrug die Gesamtleistung nur 249 MW / Für Einheiten (*).

Während die Bedeutung der Photovoltaik-Richtung in der Stromerzeugung jedes Jahr zunimmt, steigt auch der Preis. Seit dem Jahr 2000 ist der Preis für Solarzellen/Panels

weltweit um 90 % auf 50 Cent pro installierter Wattleistung gesunken. Silizium-Solarzellen decken 90% des Weltmarktes ab, während ihre Ausbeute von 21% auf 26% gestiegen ist (Ertrag: Welcher Anteil der Sonnenenergie, die in Solarzellen eindringt, kann in elektrische Energie umgewandelt werden).

Für 400 GW werden ca. 50 Millionen Tonnen Solarzellen/Panels benötigt (insgesamt allerPanels).

Krebserbringende Schwermetalle in Solarmodulen

Aufgrund des politischen und technischen Erfolgs bei der Stromerzeugung durch Photovoltaik breiten sich Sonnenkollektoren zunehmend auf größere Gebiete aus (es wird geschätzt, dass 2018 3700 km² Plätze auf der Erde abgedeckt sind). Undes gibt Millionen von Sonnenkollektoren in denHäusern. Obwohl das Glas- und Aluminiummaterial von Sonnenkollektoren kein großes Problem für die Umwelt darstellt, enthalten Platten, die aus Solarzellen bestehen, verschiedene Schwermetalle, Additive (Halbleiter) undChemikalien, die in Gesundheit und Natur schädlich seinkönnen. **Die wichtigsten Substanzen, die Krebs verursachen können und hochgiftig sind, sind: Arsenit, Blei, Kupfer, Gallium, Cadmiumtellurid, Cadmiumsulfid, Polyvinulfluorid, Selen,Siliziumtetrachlorid in kristallinem Silizium.** Der Vogel betritt die Platten mit dem Lötittel, das nicht mehr benötigt wird. Panels/Solarzellen bestehen meist aus Kristallsilizium oder sehr dünnschichtigem Cadmiumtellurid oder Cadmiumsulfidschichten. Reines Cadmium ist schädlich für die Nieren und Knochen, kann Krebs verursachen. Daher ist es notwendig, die entsprechenden Schutzmaßnahmen sowohl beim Bau der Platten als auch beim Abbau und bei deren Beseitigung zu ergreifen, nachdem sie in Zukunft etwa 20 Jahre lang eingesetzt wurden. Da diesnach etwa 20 Jahren ersetzt werden müssen, geht dieProduktion weiter und auch die Zirkulation von Schwermetallen in ihnen ist beteiligt. Bei der Herstellung von Paneelen wird Schutzkleidung zum Schutz vor schädlichem Schwermetall (Bild) eingesetzt.



In Zukunft Wartungs-, Reparaturarbeiten, starke dolu, Unfälle und Brände, da Schwermetalle in den Platten können die umliegenden Böden und Gewässer, Nährstoffe, Forscher empfehlen, Bereits /3/ Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.

Bis zu 90% der heute weltweit verwendeten Solarzellen bestehen aus Silizium aus Sand und Quarz in der Natur. Silizium kann aus Sand und Quarz in der Natur bei sehr hohen

Temperaturen gewonnen werden, schmelzen, reinigen und Sauerstoff mit großer Energie mit einer Reinheit von 99,6% entfernen. Da diese Reinheit jedoch nicht für die Verarbeitung von Halbleitermaterial ausreicht, muss Silizium durch ein zweites chemisches Verfahren weiter gereinigt werden. Und etwa 3% der weltweiten Sonnenkollektoren enthalten die giftige Substanz Cadmiumtellürid. Ihre Produktion ist billiger und ihr Anteil am Weltmarkt beträgt bis zu 3 Mio. USD. Aufgrund der übermäßigen Toxizität von Cadmium kann es jedoch nur während der Produktion mit Belüftung in Schutzkleidung bearbeitet werden.

Auf der anderen Seite wurde eine an der Universität Liverpool entwickelte Technik ausprobiert, dass sehr dünn-schichtige Solarzellen sowohl für viel weniger als auch mit Magnesiumchlorid hergestellt werden können, das nicht toxisch ist und sogar gegessen werden darf, als giftiges Cadmium. Darüber hinaus ist Magnesiumchlorid viel billiger als Cadmium und vieleinfacher in dünne Schichten als Solarzellen umzuwandeln. 4/.

Die Stuttgarter Forscher erklären, dass sich 2016 insgesamt 3.700 km² Platten mit verschiedenen Schwermetallen befanden, darunter täglich etwa 3 km² Sonnenkollektoren. Bis Ende 2016 enthielten die Paneele insgesamt 11.000 Tonnen Blei und 800 Tonnen Cadmium. Obwohl verschiedene Maßnahmen, einschließlich der Waschfiltration, in Betracht gezogen werden, um zu verhindern, dass sie sich in Zukunft mit Böden und Gewässern vermischen, wird auch festgestellt, dass sie nicht weitgehend kontrolliert und nicht realisiert werden können 3/.

Stuttgarter Forscher empfehlen, Beschränkungen für toxische Substanzen in Solarpaneelen auf EU-Normen zu setzen. Während nur Zellen in Panels verwendet werden, wird die Verwendung von Blei innerhalb der Platten um 97% reduziert, sagen die Forscher. Die Forscher sagen auch, dass sie nach Möglichkeiten suchen, schwermetallische Lecks durch Platten zu verhindern oder zu verhindern.

Da die Platten, die in Zukunft sehr große Bodenflächen abdecken werden, ein großes Problem darstellen werden, werden bereits verschiedene wissenschaftliche Untersuchungen durchgeführt. Obwohl die Verwendung von krebserregendem Blei und Cadmium in elektronischen Geräten seit 2006 gemäß den EU-Vorschriften verboten ist, wurde die Verwendung dieser Chemikalien in Solarpaneelen/Zellen, die als umweltfreundlich als "grüne Produkte" gelten, freigegeben. Die Leitung ist für die Verbindung von Solarzellen untereinander und an den Rändern des Panels. Tatsächlich wird Blei nicht mehr in der Automobilindustrie und anderen Instrumenten eingesetzt. Blei darf auch nicht in Solarzellen verwendet werden. In sehr dünnen schichtierten Solarzellen wird Cadmiumtellürid mehr verwendet. Seit 2014 werden in der Photovoltaik-Abteilung der Universität Stuttgart wissenschaftliche Untersuchungen über die Möglichkeit und die Mengen von Cadmium, Blei und anderen toxischen Chemikalien in verschiedenen Arten von Solarzellen durchgeführt, um in Zukunft austreten oder die Natur erreichen zu können, und wie bereits erwähnt, werden diese vom zuständigen Ministerium unterstützt 3/.

Auf einer Fläche von 3.000 m² pro Hektar (100 m x 100 m = 10.000 m²) werden auf der Bodenoberfläche in der Regel Sonnenkollektoren installiert. Es wird berechnet, dass es insgesamt 20-25 kg Blei in den Solarzellen in den Platten in diesem Bereich gibt. In einem Bereich dieser Größe, in Solarzellen mit bis zu 3 Mikrometern dünnen Folienschichten, haben Cadmiumtellürid und Cadmiumschwefelid, die in Wasser kaum löslich sind, eine Gesamtmenge von 25 kg. Da Solarzellen durch dünnes Laub und Glasplatte geschützt sind, wird nicht erwartet, dass Blei und Cadmium normal nach außen gelangen. Da

diese jedoch bei starkem Hagel, Unfällen und Bränden ausgehen können, müssen die Platten, die in einer solchen Situation beschädigt werden, gemäß den einschlägigen Vorschriften entfernt und verarbeitet werden.

Gibt es Grenzwerte für giftige Chemikalien in Solarmodulen?

Es gibt Forschungsschmerzen, die darauf hindeuten, dass Solarzellen/Panels ohne Blei und Cadmium darin hergestellt werden können. Ohne sie verringert sich jedoch die Effizienz der Paneele. Daher sollte wissenschaftliche Forschung entwickelt und ungiftige Stoffe auf die Tafeln gelegt werden /4,5/. Die EU-Vorschriften legen den Grenzwert für Blei und Cadmium in elektro- und elektronischen Geräten auf 0,1 % bzw. 0,01 % des Gesamtgewichts des Geräts fest. Da jedoch Solarmodule (Photovoltaikanlagen) von dieser Regelung ausgenommen sind, gibt es keine Einschränkungen.

Nachteile chinesischer Solarmodule

Etwa zwei Drittel der Sonnenkollektoren stammen aus China. Der Grund dafür ist, dass die Panels den Weltmärkten zu niedrigen Preisen angeboten werden, sowohl aufgrund der niedrigen Löhne in China als auch der Unterstützung der chinesischen Regierung für die Produktion (einige Unternehmen in Deutschland sind sogar bankrott gegangen). Eine wissenschaftliche Studie, die in Zusammenarbeit mit dem Argon National Laboratory an der Northwestern University im US-Bundesstaat Illinois durchgeführt wurde, zeigt, dass chinesische, kristalline Silizium-Solarzellen überhaupt nicht umweltfreundlich sind /4/. Einetransluzente Solarzellenanlage in Deutschland, im Bild, erwies sich als viel umweltfreundlicher im Vergleich zu der einen mit Ursprung in China. Der wichtigste Grund, warum die chinesische Quelle nicht umweltfreundlich ist, ist die überschüssige Menge an CO_2 , die in die Luft freigesetzt wird, weil bei der Produktion dieser Zellen in China viel Energie benötigt wird. Nach den Ergebnissen dieser Forschung schadet CO_2 , das in die Energie und Luft freigesetzt wird, die durch den Einsatz von Sonnenkollektoren in China in der EU benötigt wird, zwei mehr Naturen als die in der EU hergestellten und verwendeten Paneele.



Transluzente, umweltfreundliche Sonnenkollektoren auf dem Dach eines Bahnhofs in Berlin

In Deutschland wird die Photovoltaik durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz gefördert. Da die Trennung von Solarzellen von der Produktion von Solarzellen in Deutschland oder einem anderen Land nicht legal ist, macht Deutschland sie im billigeren Land China und überträgt die Energie- und CO_2 -Kosten nach China, während sie in Deutschland verwendet werden. Darüber hinaus wird die Inproduktion in China verbrauchte Energie durch umweltschädliche, minderwertige Kohlekraftwerke verursacht, während die Standards bei der Herstellung von Silizium und anderen schädlichen Sonnenkollektoren dort zu schlecht sind, um mit denen in

EU-Ländern zu vergleichen, sagt der entsprechende Forscher Seth Darling (Co-Autor der Studie, Argonne) /4/.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass giftige Chemikalien ein großes Problem beim Bau von Solarpaneelen und deren zukünftiger Demontage und Zerstörung darstellen. Vor allem in unterentwickelten Ländern, da technische Verfahren im Zusammenhang mit Mülltrennung und Paneelen nicht durchgeführt werden, geht es in Zukunft um die Verschmutzung der Natur mit giftigen Chemikalien (hauptsächlich in billigen Platten aus China) und um Menschen. Die entsprechenden Maßnahmen sollten geplant werden, während die Platten noch installiert werden.

Große Fläche mit Sonnenkollektoren

Die Bedeutung von Schwermetallen in Platten ist auf die sehr großen Flächen zurückzuführen, die die Platten abdecken und zunehmend abdecken werden.

Abbildung: Ein Beispiel für die große Fläche, die von Sonnenkollektoren bedeckt ist (bis zu 250 Fußballfelder)



Wenn ein Vergleich für die Größe des Feldes durchgeführt wird:

So kann beispielsweise ein Kraftwerk mit fossilen Brennstoffen mit einer Leistung von 1350 MW 9000 GigaWattWattWattTs Strom pro Jahr erzeugen. Der entsprechende Strom aus der Sonne kann nur durch Sonnenkollektoren bereitgestellt werden, die auf einer Fläche von ca. 3 Millionen m² installiert sind. Das bedeutet, dass eine Fläche von 1,5 km x 2,0 km städtischem Quecksilber außerhalb der Stadt mit Tafeln bedeckt wird. Nach 20 Jahren, wenn die Platten demontiert und beseitigt werden müssen, sollten die Chemikalien in den 150 Millionen m² Platten im Voraus berücksichtigt werden und die Auswahl der Panels sollte zu Beginn berücksichtigt werden, wobei diejenigen mit niedrigen Chemikalien (oder zum Beispiel Nicht-Cadmium) in ihnen ausgewählt werden sollte, sagen die Forscher/3,4,5/. Auf der anderen Seite wird beim Bau von Solarmodulen viel Energie benötigt.

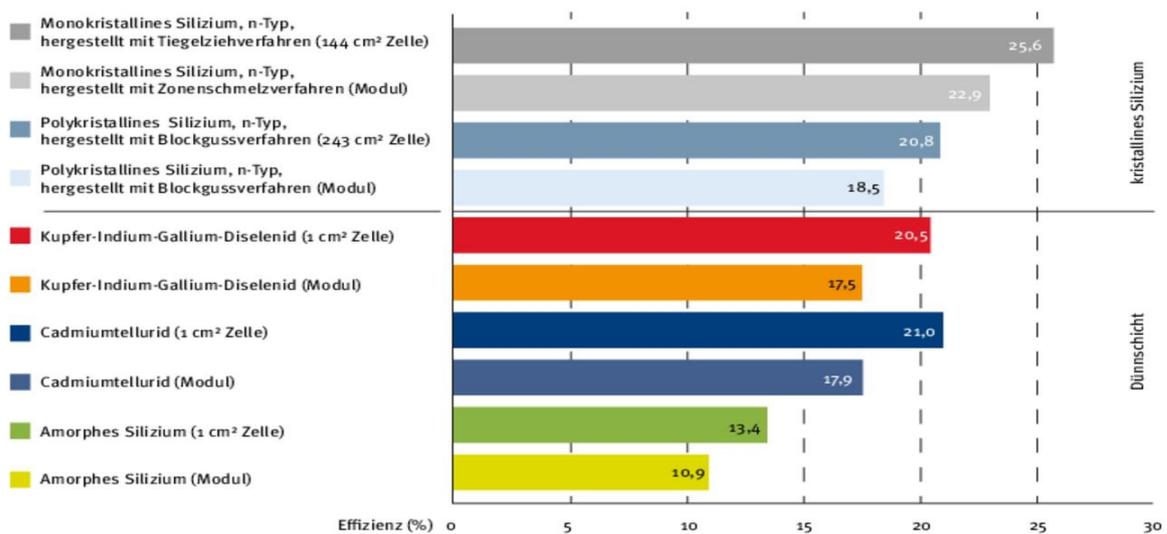
Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass die beim Bau eines Solarkollektors verwendete Energie erst nach durchschnittlich 3 Betriebsjahren erzeugt werden kann.

Sonstige Fragen

Es ist bekannt, dass die Sonne nicht in der Nacht ist, oder manchmal sehr, manchmal sehr wenig. Da also nur 10-20% des installierten Stroms jährlich erzeugt werden können, ist der Wirkungsgrad viel geringer als bei anderen Anlagen. Die Produktionskosten sind 10-20 Eurocent höher pro kWh als andere Arten der Stromerzeugung. In Deutschland kann die Solarstromerzeugung mit einer Umweltsteuer, die zu Stromrechnungen und staatlicher Unterstützung hinzukommt, nur mit einem Mehraufwand von 15 Milliarden Euro pro Jahr

erreicht werden. Vor allem, um den kontinuierlichen Strombedarf der Industrie Tag und Nacht zu decken, müssen fossile Kraftwerke in der Regel aktiviert werden, wenn die Sonne wenig oder gar nicht ist. Bekanntlich verbraucht die Industrie 75 % des gesamten Stroms. Der Anteil der erneuerbaren Energien an diesem ist unbedeutend gering, nur 3%. **Arten und Erträge von Solarmodulen**

Ihre Art und Effizienz bei der Umwandlung von Sonnenenergie in Elektrizität sind in der Grafik unten/6/ detailliert aufgeführt. Halbleitermaterie wird im Grunde entweder als Silizium- oder dünne (Film)-Schicht aus kristalliner Schicht hergestellt, mit verschiedenen Additiven und verwandten Methoden je nach Art (die Eigenschaften jedes einzelnen von ihnen sind wie folgt).



Lage in der Türkei

Die Stromerzeugung aus Sonnenenergie ist sehr klein, nimmt aber in Türkiye ständig zu. Die installierte Gesamtleistung stieg von 249 MW im Jahr 2015 auf 3,4 GW im Jahr 2017, ein großer Sprung von 2,9 GW. Die meisten Anlagen liegen unter der nicht lizenzierten Stromerzeugungsgrenze von 1 MW (MegaWatt). Von hier aus beträgt die durchschnittliche Nutzungsrate der installierten Solarenergie im Jahr 2016 8,4%:

$1 \text{ Billion kWh} / 1.363 \times 8.760 = 0,084$ Die installierte Leistung von Großkraftwerken in der Türkei im Jahr 2016 ist /7/:

Operatorname	Signatur	Bord	Macht
1) Solarkraftwerk Kayseri OSB	Kayseri Kayseri OSB Özkoyuncu		50 MW
2) Ozkoyuncu Bergbau Balikesir GES	Balikesir Bergbau		40 MW

3) Konya Karatay Kizören GES	Konya	Tekno Energy	18 MW
4) Derinkuyu Solarkraftwerk	Nevsehir		17 MW
5) Elazig Hivers Solarkraftwerk	Elazig		15 MW
6) Scherentechnik GES	Konya	Makasci Engineering	10 MW
7) Renoe Acépayam GES	Denizli	Erikoglu Holding	10 MW

Ein Beispiel für die Größe der Fläche: Konya Karatay Kisören Anlage wurde auf einer Fläche von 430.000 m² gegründet. Auf dieser großen Fläche von rund 656 m x 656 m wird errechnet, dass der Strom, der jährlich mit 18 MW installierter Leistung erzeugt werden kann, bis zu 30,73 Millionen Wh betragen wird. Diese Menge an Harnstoff beträgt 19% der installierten Leistung. Das Energieministerium gab bekannt, dass in Konya Karapinar ein 1000-MW-Photovoltaikkraftwerk geplant wurde. Nach Fertigstellung wird es das größte Solarkraftwerk in der Türkei sein, Solarpanel-Produktionsstätten in der Türkei / Unternehmen

Es gibt Fabriken oder Unternehmen, die in Türkiye /8/. fast 20 Solarmodule einbeziehen. Es ist nicht auf ihrer Website verfügbar, welche Art von Solarzellen sie produzieren, und wie viel Schwermetalle wie Blei und Cadmium in ihnen gefunden werden.

Perowskit Type Solar Panels, Dyesol (Great Solar) Unternehmen, plant, in der Türkei zu produzieren Perowskit ist eigentlich ein Kristall aus Calciumtitanat. Trotz des Namens Perowskit verwenden die Platten dieses Typs, deren Wirkungsgrad sich erhöht hat und erreichte 22%, seit 2009 tatsächlich bleiisiertes Methylamonium mit der gleichen Kristallstruktur wie Perowskit-Kristall. Kristalle dieses Typs sind Mikrometerdünn und können auf ein Pad aufgetragen oder als Druck gestempelt werden. Die Vorteile von Paneelen, die an andere gehen, sind, dass sie alle (Spektrum) von Sonnenstrahlen, die in den Kristall kommen, absorbieren und in Elektronenstrom umwandeln und viel billiger produziert werden können. Zunehmend werden Perowskit-Panels als die Panels der Zukunft betrachtet. Das australische Unternehmen Dyesol plant, in den kommenden Jahren mit der Produktion von Perowskit-Panels in der Türkei zu beginnen. Der Produktionspreis pro Watt kann auf weniger als 40 Cent reduziert werden, und wenn sie 20 Jahre lang reibungslos laufen können, enden die Siliziumplatten. Es werden Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass das Blei in den Perowskit-Platten eingekapselt wird und nicht in die Umwelt gelangt. Wenn das Blei im Kristall reduziert oder durch eine andere Substanz ersetzt wird, wird die Ausbeute des Kristalls reduziert, so dass er jetzt nicht aufgegeben werden kann, aber die Forschung läuft.

Mersin Solar Energy Tower



Das erste Beispiel für ein turmartiges Solarkraftwerk in der Türkei wurde in Mersin, Türkei, errichtet. 30 Hektar 100 Hektar Land sind mit Spiegeln bedeckt. 510 Spiegel spiegeln die Sonnenstrahlen auf dem 50 Meter hohen Turm wider. Hier wird Dampf aus wärmendem Wasser durch Drehen von Turbinen in elektrische Energie umgewandelt. Je nach Tageszeit wird die Position der Sonne berechnet und reflektierende Spiegel in diese Richtung gedreht. Dieses Kraftwerk kann 1500 Haushalte mit Strom versorgen./9/.

Schlussfolgerungen und Empfehlungen für die Türkei

Da nicht jedes Solarpanel menschlich und umweltfreundlich ist, sollte bekannt sein, welche Chemikalien darin enthalten sind, und wenn möglich, sollten solche mit Magnesium anstelle von Cadmium verwendet werden. Die Verwendung von Perowskit-Panelen kann nützlich sein, wenn perowskit-typ solarpanels entwickelt und durch eine andere Substanz ersetzt werden kann, die den Menschen und die Umwelt nicht schädigen wird, oder wenn das Blei gekapselt werden kann, damit es nicht austritt. Sonnenkollektoren werden an den Arbeitsplätzen von bis zu 15 Unternehmen in der Türkei durchgeführt, und da die Zahl dieser Arbeitsplätze in Zukunft zunehmen dürfte, ist eine Verordnung erforderlich, um sicherzustellen, dass die dort arbeitenden Arbeitnehmer in Schutzkleidung arbeiten und die Ausbreitung von Schwermetallpartikeln wie Blei und Cadmium in die Luft und die Umwelt produzierten Platten verhindern.

Wartung, Reparatur, Unfall, Starkregenschäden an den auf Dächern und großen Flächen installierten Platten, Brand, bei der Demontage und Entsorgung von Paneelen in Zukunft, die giftigen Schwermetalle in ihnen sollten nicht in den Boden und das Wasser gemischt werden, eine Verordnung sollte vorbereitet werden, um die notwendigen Maßnahmen in der Zukunft zu ergreifen und die Umsetzung der Verordnung sollte durch Kontrollen sichergestellt werden.

Wissenschaftliche Forschungen und Entwicklungen in der Welt im Zusammenhang mit der Verringerung von Stoffen, die für Mensch und Umwelt in Sonnenkollektoren schädlich sein können, sollten überwacht und ihre Ergebnisse auf die entsprechende Verordnung übertragen werden.

Für unbekannte Personen: Informationen zur Stromerzeugung aus den Sonnenstrahlen

- 1. Strom wird durch solarthermische Kraftwerke gewonnen (die Solarwärme auf einen Punkt konzentrieren, derin Bündeln mit konkaven Spiegeln absorbiert werden soll,*

und die erzeugte Wärmeenergie in elektrische Energie umwandelt, oder indem die durch Sonnenenergie erwärmte Luft auf einen Schornsteingleiter geleitet wird und die Bewegungsenergie des Propellers, der durch den Luftstrom gedreht wird, auf einen Dynamo übertragen wird.

- 2. Umwandlung von Solarenergie (mit Solarzellen/Panels) direkt auf elektrische Energie mittels Photovoltaik*

Solarthermische Kraftwerke waren früher häufiger, vor allem in Ländern mit viel Sonne (Spanien, Türkei, Usa und auf dem afrikanischen Kontinent), während heute Photovoltaik-Kraftwerke mit der Verbilligung von Solarmodulen nach 2011 häufiger werden.

Die Leistung von Photovoltaik-Anlagen kann von wenigen kW (1kW= 1000 Watt, Dächern) bis zu mehreren hundert MW (1 MW = 1 Million Watt, in Kraftwerken) reichen. In Deutschland befindet sich der größte Solarpanelpark in Brandenburg Neuhardenberg. Das 2012 erbaute 145 MWp (Spitzenwerk) ist mit Paneelen ausgestattet, die eine Fläche von 240 Hektar (2,4 Mio. m²) (ca. 1,5 km x 1,6 km Größe) umfassen. Es versorgt 48.000 Haushalte mit Strom, und der Stromtank wurde 2015 neben der Anlage gebaut.

Crystal Silica, eine Halbleiter-Solarzelle mit Cadmiumtellurid (CdTe), deren Modul (oder Photovoltaikmodul) Sonnenlicht direkt in elektrische Energie umwandelt. Sie können in Reihe oder parallel miteinander verbunden werden. Die Bildung von Elektronenstrom durch Elektronen, die Sonnenstrahlteilchen (Photonen) aktivieren, wenn sie Solarzellen (in Halbleitermaterie) treffen, basiert auf dem Physikereignis, das als "Photoelektrisches Ereignis" bekannt ist, das die Grundlage der Photovoltaik-Methode war und Einstein den Nobelpreis einbrachte (Der einzige Unterschied, Einstein erklärte dies mit der Theorie der Elektronenemission von Lichtphotonen in Metallen, nicht Halbleitern).

(*) Einheiten

Elektrische Stromaggregate (für hier installierte Stromversorgung):

1 Watt: Elektrisches Aggregat 1 Joule Energie erzeugt oder verbraucht in 1 Sekunde (= Energiebedarf, um 100 Gramm Schokolade paket up 1 m zu heben); 1000 W= 1 kW (Kilowatt); 1000 kW= 1 MW (Megawatt); 1000 MW= 1 GW (Gigawatt); 1000 GW= 1 TW (Terawatt)

Elektrische Energieeinheiten (intern erzeugt oder hier verbraucht):

1 kWh, zum Beispiel, die Energie, die von einer 100 Watt Glühbirne verbraucht wird, brennt für 10 Stunden. Zum Beispiel wird es 1 Milliarde kWh oder 1 TeraWh Energie brauchen, um 1 Milliarde 100 Watt "Amputierter für 10 Stunden zu verbrennen.

Hinweis: Dieser Artikel wurde am 29.06.2018 auf dem Portal Science and Technology for All (HBT) veröffentlicht und wird in Kürze in der HBT-Papierzeitschrift veröffentlicht und Kopien werden in Kürze veröffentlicht, um weitere Leser auf einigen Portalen zu informieren.

Ressourcen

/1/ <https://www.herkesebilimteknoloji.com/haberler/surdurulebilirlik/nukleer-energieerzeugt-in-Deutschland-ruzgar-gunes-energien-elektrizitaet-produktion-groess-atilim-Vergleich-zur-Situation-in-unserem-Land>

/2/ IEA Photovoltaik Power Systems Programm / Bericht IEA PVPS T1-33:2018

/3/ Schadstofffreisetzung aus Photovoltaik-Modulen Prof. Dr. Jürgen Werner, Universität Stuttgart, Institut für Photovoltaik (2014-2017)

/4/ <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/energie/duennschicht-solarzellengiftige-chemikalien-preiswert-produzieren/>

/5/ <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/energie/chinesische-solarzellenverheerende-umweltbilanz/>

/6/ <https://www.weltderphysik.de/gebiet/technik/energie/solarenergie/photovoltaik/solarzellentypen/>

/7/ <http://www.enerjiatlas.com/gunes/>

/8/ <http://www.enerjibes.com/gunes-Paneele-ureticileri/>

/9/ 17. April 2013, Hurriyet